

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ  
БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ  
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУАЗИЯ  
ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН  
ЕВРАЗИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ Л.Н. ГУМИЛЕВА

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE  
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN  
L.N. GUMILYOV EURASIAN NATIONAL UNIVERSITY



16-18 маусым  
Нұр-Сұлтан, 2022

## «TURKLANG 2022»

«Түркі тілдерін компьютерлік өңдеу»  
атты X халықаралық конференция  
ЕҢБЕКТЕРІ

ТРУДЫ

X Международной конференции  
«Компьютерная обработка тюркских языков»

## «TURKLANG 2022»

PROCEEDINGS

of the X International Conference  
on Computer processing of Turkic Languages

## «TURKLANG 2022»

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ  
БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ  
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН  
ЕВРАЗИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ Л.Н. ГУМИЛЕВА**

**MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF  
THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN  
L.N. GUMILYOV EURASIAN NATIONAL UNIVERSITY**

**«TURKLANG 2022»  
«Түркі тілдерін компьютерлік өңдеу»  
атты X халықаралық конференция  
ЕҢБЕКТЕРІ  
16-18 маусым 2022 ж.**

**ТРУДЫ  
X Международной конференции  
«Компьютерная обработка тюркских языков»  
«TURKLANG 2022»  
16-18 июня 2022 г.**

**PROCEEDINGS  
of the X International Conference  
on Computer processing of Turkic Languages  
«TURKLANG 2022»  
16-18 June 2022**

Нұр-Сұлтан, 2022

**УДК 80/81:004**  
**ББК 81.2:32-973**  
**Т 90**

**Техникалық редакция:**

Ергеш Б.Ж.  
Елибаева Г.К.  
Турсынова Н.А.

**Т 90** ТҮРКІ ТІЛДЕРІН КОМПЬЮТЕРЛІК ӨНДЕУ. X халықаралық конференция: Еңбектері = КОМПЬЮТЕРНАЯ ОБРАБОТКА ТЮРКСКИХ ЯЗЫКОВ. X международная конференция: Труды. / - Нұр-Сұлтан: «Булатов А.Ж.» ЖК, 2022.= Нур-Султан: ИП «Булатов А.Ж.»

**ISBN 978-601-326-645-9**

Жинақта «Түркі тілдерін компьютерлік өңдеу» атты X халықаралық конференция қатысушыларының баяндамалары енген.

Компьютерлік лингвистика бағыты бойынша оқитын студенттерге, магистранттарға, докторанттарға және мамандарға арналған.

Жинақ «BR11765535» Қазақ тілі мәдениетін арттыру және функцияларды кеңейту бойынша ғылыми-лингвистикалық негіздер мен IT-ресурстарды әзірлеу» бағдарламасы есебінен жарияланды.

В сборнике представлены доклады участников X международной конференции «Компьютерная обработка тюркских языков».

Предназначен для студентов, магистрантов, докторантов и специалистов специализирующихся в областях компьютерной лингвистика.

Сборник издан за счет средств программы BR11765535 «Разработка научно-лингвистических основ и IT-ресурсов по расширению функций и повышению культуры казахского языка».

**УДК 80/81:004**  
**ББК 81.2:32-973**

**ISBN 978-601-326-645-9**

© Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, 2022

© Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, 2022

---

## МӘТІНДЕРДІ МОРФОЛОГИЯЛЫҚ, СИНТАКСИСТІК ЖӘНЕ СЕМАНТИКАЛЫҚ ӨНДЕУ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫ

### ТЕХНОЛОГИИ МОРФОЛОГИЧЕСКОЙ, СИНТАКСИЧЕСКОЙ И СЕМАНТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ТЕКСТОВ

### TECHNOLOGIES FOR MORPHOLOGICAL, SYNTACTIC AND SEMANTIC TEXT PROCESSING

---

ӘОК 004.912

<sup>1</sup>Сайранбекова А. Д., <sup>2</sup>Бекманова Г.Т.

*Л. Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті*

*Нұр-Сұлтан, Қазақстан*

*<sup>1</sup>sairanbekova98@gmail.com, <sup>2</sup>gulmira-r@yandex.kz*

### МАШИНАЛЫҚ АУДАРМА НЕГІЗІНДЕ МӘТІНДЕГІ ЖАҒЫМСЫЗ СЕНТИМЕНТТІ АНЫҚТАУ

**Аңдатпа.** Сентимент талдау, мәтіндегі оң немесе теріс көзқарастарды автоматтандырылған түрде анықтау соңғы онжылдықта зерттеушілердің назарын аударды. Сонымен қатар, Интернеттегі шолу сайттарын, әлеуметтік желілерді және жеке блогтарды өз пікірлерін білдіру үшін белсенді қолданатын интернет қолданушыларының танымалдығы жаңа технологиялармен қатар тез өсуде. Осы пайдаланушылар жазған пікірлер белгілі бір адамдарға, ұйымдарға, орындарға, оқиғалар мен идеяларға оң және теріс көзқарас қалыптастыруға ықпал етеді. Табиғи тілдерді өңдеу және машиналық оқыту құралдары, сондай-ақ мәтіннің үлкен көлемімен жұмыс істеудің басқа тәсілдері әлеуметтік желілердегі әртүрлі көңіл-күйлерді анықтауға мүмкіндік береді. Берілген мақалада сентимент талдаудың маңызын, оны жүзеге асыратын программалар түрлерін, түркі тілдеріндегі сентимент талдау ахуалын және машиналық аударма негізінде жасалған мультитілді «Negative Mood» сентимент талдау программасының жұмыс алгоритмімен танысатын боламыз.

**Кілттік сөздер:** сентимент талдау, әлеуметтік желі, машиналық аударма, мультитілді.

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ НЕГАТИВНОГО СЕНТИМЕНТА В ТЕКСТЕ НА ОСНОВЕ МАШИННОГО ПЕРЕВОДА

**Аннотация.** Сентиментальный анализ, автоматизированное выявление положительных или отрицательных точек зрения в тексте привлекло внимание исследователей в последнее десятилетие. Кроме того, популярность интернет-пользователей, которые активно используют сайты онлайн-обзора, социальные сети и личные блоги для выражения своего мнения, быстро растет наряду с новыми технологиями. Отзывы, написанные этими пользователями, способствуют формированию позитивного и негативного отношения к определенным людям, организациям, местам, событиям и идеям. Средства обработки естественных языков и машинного обучения, а также другие способы работы с большим объемом текста позволяют выявить различные настроения в социальных сетях. В данной статье мы познакомимся с понятием сентиментального анализа, видами реализуемых программ, состоянием сентиментального анализа на тюркских языках и алгоритмом работы мультязычной программы сентиментального анализа «Negative Mood», созданной на основе машинного перевода.

**Ключевые слова:** сентиментальный анализ, социальная сеть, машинный перевод, мультязычный.

## DETERMINATION OF NEGATIVE SENTIMENT IN A TEXT BASED ON MACHINE TRANSLATION

**Abstract.** Sentimental analysis, automated identification of positive or negative points of view in the text has attracted the attention of researchers in

the last decade. In addition, the popularity of Internet users who actively use online review sites, social networks and personal blogs to express their opinions is growing rapidly along with new technologies. The reviews written by these users contribute to the formation of positive and negative attitudes towards certain people, organizations, places, events and ideas. Natural language processing and machine learning tools, as well as other ways of working with a large volume of text, allow you to identify different moods in social networks. In this article we will get acquainted with the concept of sentimental analysis, the types of programs implemented, the state of sentimental analysis in Turkic languages and the algorithm of the multilingual sentimental analysis program «Negative Mood», built on the basis of machine translation.

**Keywords:** sentimental analysis, social network, machine translation, multilingual.

## 1. Кіріспе

Маңызды зерттеулер жүргізгенде немесе күнделікті шешімдер қабылдағанда, мүмкін өзіміз оны байқамай-ақ, жиі басқа адамдардың пікіріне жүгінетініміз рас. Саяси дауыс беру кезінде саяси пікірталас алаңдарынан кеңес аламыз, тұрмыстық техниканы сатып алғанда тұтынушылардың есептерін оқимыз, достарымыздан кешке қандай мейрамханаға баруға болады деп сұраймыз.

Ал ендігі уақытта Интернет соңғы трендте қандай гаджет екенінен бастап саяси пікірлерге дейін миллиондаған адамдардың пікірін білуге мүмкіндік береді. Pew компаниясының Интернет және азаматтық белсенділік бойынша соңғы зерттеуінде «интернет пайдаланушыларының бестен бір бөлігі ғана (19%) саяси немесе әлеуметтік мәселе туралы мазмұнды пост жариялады немесе азаматтық, саяси қатысудың қандай да бір түрі үшін әлеуметтік желі сайтын пайдаланды» делінген.

Саяси мәселеде интернетті тиімді пайдалану туралы Мемлекет басшысы Қасым-Жомарт Тоқаев 2022 жылы 16 наурызда Қазақстан халқына «Жаңа Қазақстан: жаңару мен жаңғыру жолы» атты жолдауында былай дейді: «Байланыс технологиялары қарқынды дамып жатқан қазіргі заманда кандидаттар мен партиялардың әлеуметтік желідегі белсенділігінің маңызы зор. Бірақ, әлеуметтік желідегі үгіт-насихат қолданыстағы заңнама арқылы реттелмеген. Соған қарамастан сайлау науқаны кезінде онда үгіт-насихат жұмыстары бәрібір жүргізіледі. Осы олқылықтың орнын толтыру үшін тиісті регламент пен ережені бекіте отырып, әлеуметтік желіде үгіт-насихат жүргізуге заң бойынша рұқсат беруді ұсынамын». Келешекке осы бағыттарғы



жұмыстар артатыны рас болса, онда әлеуметтік желілердегі мәтіндерді анализдеу қажеттілігі де жоғарылай түсетіні кәміл.

Тағы бір зерттеулерде интернет қолданушылардың үштен бірі (33%) блогтарды оқитынын, ал 11%-ы ондай блогтарды күнделікті оқитынын көрсетеді. Интернет барған сайын адамдар үшін пікірталас алаңына және ақпарат көзіне айналуда. Пікір – мәтінді талдаудың жаңа өрісін құрды. Соңғы онжылдықта мәтіннен көңіл-күйді анықтау өнеркәсіпте де, ғалымдар арасында да үлкен назар аударуды талап етті. Көптеген компаниялар интернетті пайдаланушылардың өз өнімдері мен қызметтері туралы пікірлерінің маңыздылығын түсінді.

Сентимент-талдау (sentiment analysis) — мәтінмайнинг (text mining) бөлімі, мәтіннен субъективті пікірлерді автоматты түрде алу жүйесі, ақпаратты іздеу және есептеу лингвистикасы тоғысындағы пән, ол мәтіннің мазмұндылығын емес оның тоналдылығын зерттейді [6].

## 2. Сентимент анықтауға арналған программалық шешімдер

Бүгінгі таңда ғылыми қол жетімді программалық инструменттер жиырмадан астам алгоритмдерді қамтиды. Олардың кейбіреулері бірнеше тілдерге арналған дайын программалық өнімдер ретінде танылған. Мұндай программалық пакеттің мысалы Британдық SentiStrength [7], ол сентимент пен оның әсерін анықтау үшін қолданылады және бүгінде ағылшын, испан және басқа да еуропалық тілдермен жұмыс істейді. Оның аналогы SocialMention пакеті.

Қазіргі уақытта көңіл күйді анықтау түркі тілдері үшін тың тақырыптардың бірі, соның ішінде қазақ тілі де бар. Оған мысал ретінде төмендегі кестені қарастырсақ болады.

Кесте 1. Сентимент талдауды жүзеге асыратын құралдардың қолдайтын тілдерінің салыстырмалы кестесі

№	Құрал	Тілдер	Түркі тілдері
1	Brand 24	Ағылшын, араб, хорват, чех, дат, голланд, фин, француз, неміс, венгр, индонезия, итальян, корей, норвег, поляк, португал, румын, орыс, словак, испан, швед, тай, түрік	түрік
2	Repustate	Ағылшын, араб, португал, неміс, голланд, дат, итальян, швед, фин, норвег, поляк, орыс, француз,	түрік

		тай, корей, испан, урду, қытай, түрік, иврит, малайзия, жапон және индонезия тілдері. .	
3	Magellan Text Mining languages	Араб, қытай, голланд, ағылшын, француз, неміс, иврит, итальян, жапон, португал және испан, болгар, каталан, хорват, чех, дат, эстон, фин, грек, венгр, ирланд, исланд, латыш, литва, норвег, Парсы, поляк, румын, орыс, словак, словен, швед, түрік, украин, вьетнам	түрік
4	Social Mention	Араб, армян, белорус, болгар, каталан, қытай (жеңілдетілген), қытай (дәстүрлі), хорват, чех, дат, голланд, ағылшын, эсперанто, эстон, филиппин, фин, француз, неміс, грек Еврей, венгр, исланд, индонезия, итальян, жапон, корей, латыш, литва, норвег, парсы, поляк, португал, румын, орыс, серб, словак, словен, испан, швед, тай, түрік, украин, вьетнам	түрік
5	SentiStrength	Фин, неміс, голланд, испан, орыс, португал, француз, араб, поляк, парсы, швед, грек, уэльс, итальян, түрік.	түрік

Жоғары келтірілген құралдар әлімдегі танымал 20 құралға кіретін үздік инструменттер ретінде бағаланған. Соның ішінде түркі тілдерінен тек түрік тілі ғана бар екендігіне көз жеткізе аламыз. Қазақ тілі үшін бұл сала әлі де тың екенін көреміз.

Қазақ тілі бойынша табиғи тілді өңдеу мәселелерімен Қазақстанда А.Ә. Шәріпбай, У.А. Тукеев, Г.Т. Бекманова, Б.Ш. Разахова, Д.Р. Рахимова, Ө.Ж. Мамырбаев, Ж. А. Есенбаев, М.Х. Карабалаева, А.С. Муканова, А.К. Бурибаева, А.Ө., Макажанов, Ж.М. Жуманов және т.б. сынды ғалымдар айналысады [19].



### 3. Машиналық аударма негізіндегі «Negative Mood» мультитілді сентимент талдау программасын құру

Қазіргі уақытта әлемдегі ең танымал сентимент талдау программалары мен зерттеу жұмыстары негізінен ағылшын тілінде екенін байқауға болады. Жоғарыда келтірілген зерттеу нәтижелерінен түркі тілдес тілдердің ішінде тек түрік тілі ғана қамтылғанын көре аламыз. Қазақ тілі үшін мұндай программаларды жасау енді қолға алынып, сентимент сөздіктері жасалып жатыр. Ал мұнда ұсынылған жұмыс негізінен қазақ тіліндегі мәтіндердің (басқа да тілдер кіріктірілген) көңіл-күйін талдау құралын осы тілдің лингвистикалық ресурстарын барынша аз пайдалану арқылы жасау қажеттілігімен негізделген. Мұндай программа құру үшін толығымен қалыптасқан машиналық аударма жүйесі қолданылады, яғни программа мәтінді танып болғанан кейін оны ағылшын тіліне аударады, сосын ондағы жағымсыз сөздерді анықтап оның теріс бағасын беру үшін берілген формуламен есептейтін болады.

Жағымсыз көңіл-күйді анықтау үшін ең алдымен жағымсыз сөздер жинақталған және реңктелген деректер базасын құрамыз. Оның құрылымын төмендегі кестеден көруге болады.

Кесте 2. Жағымсыз сөздердің категориялары мен реңк көрсеткіштері

№	Жағымсыз сөздер категориялары	Реңктік көрсеткіші	Қасиеті
1	Жағдайды сипаттау (қорқынышты оқиға, жантүршігерлік жағдайлар және т.б.)	1 балл	Іс әрекетке қабілетсіз
2	Адамның көңіл-күйіне әсер ету (сені жек көремін, ашуыма тиесің және т.б.)	2 балл	
3	Қорқыту шаралары (өлтіремін, тұншықтырамын және т.б.)	3 балл	
4	Болған оқиға (тонап кетті, жаралады және т.б.)	4 балл	Іс-әрекетке қабілетті
5	Адам өмірі мен мемлекет қауіпсіздігі (адам өлтіру, мемлекеттік төңкеріс жасау және т.б.)	5 балл	

Деректер базасы құрылып болғанан кейін, программа негізделетін формуланы шығарамыз. Мәтіндік негативті есептеу формуласы:

$$(0,7 \times N + 0,3 \times NC) \times 100\% = NS \quad (1)$$

NS – Теріс баға

TNT(Total Negative Threshold) – Жалпы теріс шек (Общий Отрицательный Порог) - 70%. Жалпы теріс шек 70 %-ға тең немесе одан жоғары болған жағдай да ғана мәтін жағымсыз ретінде танылады.

$$N = \frac{\Sigma NWV}{const NT} \quad (2)$$

N – Теріс шек. 1-ге дейін жуықталған, жағымсыз сөздердің реңк көрсеткіштері суммасының жағымсыз сөздер реңк көрсеткіштерінің шегіне қатынасы.

NWV (Negative Word Values) – жағымсыз сөздердің реңк көрсеткіштері.

NT (Negative Threshold) Жағымсыз сөздер реңк көрсеткіштерінің шегі (Порог для отрицательных значений) – 5.

$$NC = \frac{\Sigma NW}{const NTC} \quad (3)$$

NC – Теріс санау шегі. 1-ге дейін жуықталған, жағымсыз сөздердің жалпы санының жағымсыз сөздер санының шегіне қатынасы.

NW (Negative Word) – жағымсыз сөздер.

NTC (Negative Threshold Count) Жағымсыз сөздер санының шегі (Порог для количества отрицательных слов) – 3. Бұл жалпы бағалауға әсер етуі мүмкін сөздердің максималды саны. NC-нің бағалауға толық әсер етуі үшін сөздердің саны NTC-ге тең немесе одан көп болуы керек.

Осы алгоритм бойынша мәтінге сентимент талдауды қарастырайық. Мәселен, елімізде болған соңғы жағымсыз жаңалықты сипаттайтын төмендегі мәтінді алайық:

*«2022 жылғы Қазақстандағы наразылық шаралары сұйытылған газдың кенеттен қымбаттауына байланысты басталды. 2 қаңтарда бастау алған бұл оқиғалар тәуелсіз Қазақстанның 30-жылдық тарихындағы ең қарқынды әрі қатал қақтығысқа айналды. Бастапқыда бейбіт басталған наразылық шаралары артынан қарулы қақтығыстар мен тонаушылыққа ұласты. 5 қаңтарда басталған тәртіпсіздіктер ресми деңгейде мемлекеттік төңкеріс деп аталды»*

Кесте 3. Мәтіндегі жағымсыз сөздер тізімі

№	Жағымсыз сөздер	Реңктік көрсеткіштері	Ағылшынша аудармасы
1	наразылық шаралары	4 балл	protests
2	қатал	1 балл	violent
3	қақтығыс	4 балл	conflict
4	қарулы	4 балл	armed
5	тонаушылық	4 балл	looting
6	тәртіпсіздік	4 балл	riots
7	мемлекеттік төңкеріс	5 балл	coup

$$N = \frac{4 + 1 + 4 + 4 + 4 + 4 + 5}{5} = \frac{26}{5} = 5,2$$

Теріс шектің шыққан мәні 1-ден артық болуына байланысты, біз оны  $N \approx 1$  деп аламыз.

$$NC = \frac{1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1}{3} = \frac{7}{3} \approx 2,33$$

Теріс санау шегінің де шыққан мәні 1-ден артық болуына байланысты, біз оны да  $NC \approx 1$  деп аламыз.

$$NS = (0,7 \times N + 0,3 \times NC) \times 100\% = (0,7 \times 1 + 0,3 \times 1) \times 100\% = 100\%$$

Есептеу нәтижелерінен біз берілген мәтіннің толық 100% негативті екенін көре аламыз, яғни бұл мәтінде жағымсыз хабар беріліп тұрғаны рас екеніне көз жеткіздік.

Осындай алгоритммен жұмыс істейтін құралды құру үшін Python жоғары программалау тілі қолданылып, деректер базасы толтырылды. Соны нәтижесінде әлеуметтік желідегі постты талдауға мүмкіндігі бар, мәтіндердегі жағымсыз көңіл-күйді анықтайтайтын «Negative Mood» программасы жасалды. Программаның жұмысын төмендегі суреттен көруге болады.

```

[2] - Configuration
[3] - Exit
1
Please enter the text you wish to analyze; Enter '~' character to continue.
2022 жылғы Қазақстандағы наразылық шаралары сұйытылған газдың кенеттен қымбаттауына байланысты басталды. 2 қаңтарда бастау алған бұл оқиғалар тәуелсіз Қазақстанның 30-жылдық тарихындағы ең қарқынды әрі қатал қақтығысқа айналды. Бастапқыда бейбіт басталған наразылық шаралары артынан қарулы қақтығыстар мен тонаушылыққа ұласты. 5 қаңтарда басталған тәртіпсіздіктер ресми деңгейде мемлекеттік төңкеріс деп аталды.

Found negative words:
protests | 4
violent | 1
conflict | 4
protests | 4
armed | 4
conflict | 4
looting | 4
riots | 4
coup | 5
Computer evaluation by percents: 100.0%
This is probably a negative text.
Please select one of the following options:

[1] - Manual data
[2] - Configuration
[3] - Exit

```

Сурет 1. Программа жұмысының нәтижесі

#### 4. Қорытынды

Жасалып жатқан ғылыми жұмыс табиғи тілді өңдеудің кең етек алып келе жатқан сентимент талдау саласы бойынша зерттеу жұмыстарын жүргізе отыра, қазақ тілді мәтіндердің жағымсыз көңіл-күйін анықтауды көздеген болатын. Бұл есепті шешу үшін жағымсыз сөздер қоршаған ортаға әсер етуіне қарай категорияларға бөлініп, реңк көрсеткіштері тағайындалған деректер базасы құрылып, жағымсыз көңіл-күйді анықтау алгоритмі мен машиналық аударма негізінде жұмыс істейтін сентимент анықтауға арналған «Negative Mood» мультитілді (Google аудармашы қолдайтын барлық тілдер) программасы жасалды. Келешекте программа жұмысын жетілдіре отыра тек қазақ тілді мәтіндерді ғана емес әлеуметтік желідегі посттар мен пікірлерді де талдау көзделіп отыр.

#### Әдебиеттер тізімі

1. Bing Liu. Sentiment Analysis and Subjectivity // Handbook of Natural Language Processing (англ.) / под ред. N. Indurkha и F. J. Damerau. — 2010.
2. Bo Pang, Lillian Lee. Opinion Mining and Sentiment Analysis (англ.) // Foundations and Trends in Information Retrieval : журнал. — 2008. — No. 2. — P. 1-135.
3. National Research Tomsk State University & E-Learning Development Fund// Онлайн курс Coursera: Введение в искусственный интеллект. URL: <https://www.coursera.org/learn/vvedenie-v-iskusstvennyi-intellekt/home/welcome>
4. Peter Turney. Thumbs Up or Thumbs Down? Semantic Orientation Applied to Unsupervised Classification of Reviews (англ.) // Proceedings of the Association for Computational Linguistics. — 2002. — P. 417–424.
5. RCO Fact Extractor SDK [Электронный ресурс]: RCO. – Режим доступа: [http://www.rco.ru/product.asp?ob\\_no=5047](http://www.rco.ru/product.asp?ob_no=5047)

6. Sentiment Analysis: A Definitive Guide — URL: <https://monkeylearn.com/sentiment-analysis/>
7. SentiStrength [Электронный ресурс]: SentiStrength – sentiment strength detection in short texts. – Режим доступа: <http://sentistrength.wlv.ac.uk/#About> 28.11.2012
8. Thelwall M., Buckley K., Paltoglou G., Cai D., Kappas A. Sentiment strength detection in short informal text // Journal of the American Society for Information Science and Technology. 2010.
9. Washington, Erin. Human Sentiment Analysis (англ.). Growing Social Media (14-11-2013).
10. Yergesh, B., Bekmanova, G., Sharipbay, A. Sentiment analysis of Kazakh text and their polarity // Web Intelligence, 2019, 17(1), p. 9–15
11. Yergesh, B., Bekmanova, G., Sharipbay, A. Sentiment analysis on the hotel reviews in the Kazakh language // 2nd International Conference on Computer Science and Engineering, UBMK 2017, 2017, p. 790–794, 8093531
12. Анализ текста (Microsoft Azure) — URL: <https://azure.microsoft.com/ru-ru/services/cognitive-services/text-analytics/#features>
13. Анализ тональности в социальных сетях — всё что вам нужно об этом знать. URL: <https://youscan.io/ru/blog/social-media-sentiment-analysis-all-the-ins-and-outs/>
14. Анализ тональности текста. — URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/>
15. Анна Пазельская и Алексей Соловьев, Метод определения эмоций в текстах на русском языке. Компьютерная лингвистика и интеллектуальные технологии. Компьютерная лингвистика и интеллектуальные технологии: «Диалог-2011». Сб. научных статей / Вып. 11 (18).- М.: Изд-во РГГУ, 2011.– С.510-523.
16. Базенков Н. и др. Обзор информационных систем анализа социальных сетей //Управление большими системами: сборник трудов. – 2013. – №. 41
17. Душкин Р.Искусственный интеллект. –2019
18. Меньшиков, И. Л. Обзор систем анализа тональности текста на русском языке / И. Л. Меньшиков, А. Г. Кудрявцев. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2012. — № 12 (47). — С. 140-143. — URL: <https://moluch.ru/archive/47/5951/>
19. Ергеш Б. Ж. Қазақ тіліндегі арнайы мәтіндерді семантикалық талдау моделдері мен әдістері [Текст]: (PhD) философия докторы ғылыми дәрежесін алу үшін дайындалған диссертация / Ергеш Бану Жантуғанқызы.- 2020. 106 б.
20. Сентимент анализ текста. Блог компании PalitrumLab. — URL: <https://habr.com/ru/company/palitrumlab/blog/262595/>